

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-169238

(43)Date of publication of application : 22.06.2001

(51)Int.Cl.

H04N 5/91
G11B 27/034
H04N 5/765
H04N 5/781
H04N 5/92

(21)Application number : 2000-290554

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.09.2000

(72)Inventor : MOTOMURA NAOHISA

(30)Priority

Priority number : 11272099

Priority date : 27.09.1999

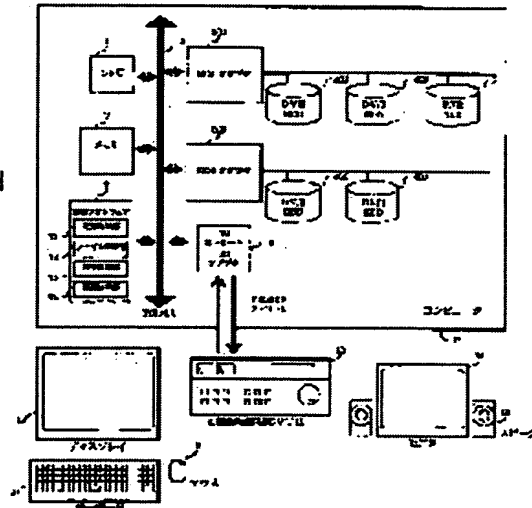
Priority country : JP

(54) NONLINEAR EDITING DEVICE, NONLINEAR EDITING METHOD, RECORDING MEDIUM, TEST METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a nonlinear editing device that can apply rendering to audio data in real time.

SOLUTION: A video read means 32 reads video data by a prescribed display time from a video recording unit 4 and stores the data to an output video queue buffer 36. An audio read means 33 reads audio data of a prescribed size from an audio recording unit 5 and stores the data to an output audio queue buffer 31. An output means 30 applies rendering to audio data of a plurality of channels in the output audio queue buffer 31 to fuse the video data in the output video queue buffer 36 by a prescribed display time and the audio data corresponding to the video data by the prescribed display time and to output the resulting data to an external device.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-169238

(P2001-169238A)

(43)公開日 平成13年6月22日(2001.6.22)

(51)Int.Cl.	願別記号	P I	キーワード(参考)
H 0 4 N	5/91	H 0 4 N	5/91 N
G 1 1 B	27/034	5/781	5 1 0 F
H 0 4 N	5/765		6 1 0 H
	5/781	5/91	C
	5/92	5/92	C

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-290554(P2000-290554)

(22)出願日 平成12年9月25日(2000.9.25)

(31)優先権主張番号 特願平11-272099

(32)優先日 平成11年9月27日(1999.9.27)

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 本村 直久

東広島市鏡山3丁目10番18号株式会社松下

電器情報システム広島研究所内

(74)代理人 100083172

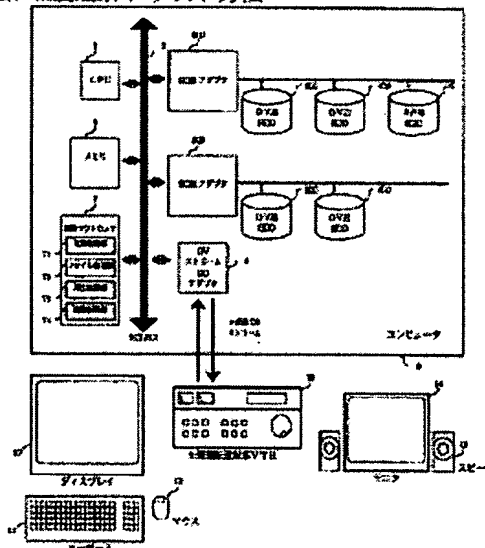
弁理士 福井 豊明

(54)【発明の名称】 ノンリニア編集装置、ノンリニア編集方法、記録媒体、テスト方法

(57)【要約】

【課題】 リアルタイムに音声レンダリングを行えるようにしたノンリニア編集装置を提供する。

【解決手段】 映像読み出し手段32は、映像用記録ユニット4から所定表示時間分の映像データを読み出して出力映像用キューバッファ36に格納する。音声読み出し手段33は、音声用記録ユニット5から所定サイズの音声データを読み出して出力音声用キューバッファ31に格納する。出力手段30は、出力音声用キューバッファ31上の複数チャンネルの音声データにレンダリングを施し、出力映像用キューバッファ36上の所定表示時間分の映像データと該所定表示時間分の映像データに対応する音声データとを融合して外部装置に出力する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 映像用記録ユニットに記録された映像データまたは音声用記録ユニットに記録された音声データを必要に応じて編集できるノンリニア編集装置において、

上記映像用記録ユニットから所定表示時間分の映像データを読み出して出力映像用キューバッファに格納する映像読み出し手段と、

上記音声用記録ユニットから所定サイズの音声データを読み出して出力音声用キューバッファに格納する音声読み出し手段と、

上記映像読み出し手段および上記音声読み出し手段の動作と並行して、出力音声用キューバッファに格納されている複数チャンネルの音声データにレンダリングを施した後、出力映像用キューバッファに格納されている所定表示時間分の映像データと、該所定表示時間分の映像データに対応する音声データとを結合して外部装置に出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とするノンリニア編集装置。

【請求項 2】 上記音声読み出し手段が、オペレーティングシステム のバス転送最大ブロックサイズの音声データを音声用記録ユニットから読み出す請求項 1 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 3】 上記音声読み出し手段が、左チャンネルの音声データと右チャンネルの音声データとを音声用記録ユニットの隣接する領域から交互に読み出す請求項 1 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 4】 上記音声読み出し手段が、音声チャンネル別に備えられた請求項 1 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 5】 更に、音声チャンネル数を指示入力できる指示入力手段を備えた請求項 4 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 6】 更に、上記映像データと上記音声データとがパッケージングされた形式のデジタルデータを記録映像用バッファと記録音声用バッファとに分離して格納する入力手段と、

上記入力手段の動作と並行して、記録映像用バッファに格納されている所定表示時間分の映像データを映像用記録ユニットに記録する映像記録手段と、

上記入力手段の動作と並行して、オペレーティングシステム のバス転送最大ブロックサイズで左チャンネルの音声データと右チャンネルの音声データとを音声用記録ユニットの隣接する領域へ交互に記録する音声記録手段と、

を備えた請求項 1 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 7】 映像用記録ユニットに記録された映像データまたは音声用記録ユニットに記録された音声データを必要に応じて編集できるノンリニア編集装置において、

上記映像用記録ユニットから得られた映像データを 1 フレーム 単位で格納する映像用キューバッファと、上記音声用記録ユニットから得られた音声データ、および/または他の資源より得られたレンダリング対象の音声データを 1 フレーム 単位で格納する出力音声用キューバッファと、

出力音声用キューバッファに格納されている複数チャンネルの音声データにレンダリングを施すレンダリング手段と、

出力映像用キューバッファに格納されている 1 フレーム単位の映像データと、それに対応するレンダリング後の音声データとを結合して外部装置に出力する出力手段と、

を備えたことを特徴とするノンリニア編集装置。

【請求項 8】 上記映像用記録ユニットからの出力映像用キューバッファへの書き込み処理と、および、上記音声用記録ユニットから得られた音声データの出力音声用キューバッファへの書き込み処理が、上記レンダリング手段によるレンダリング処理および出力手段による出力処理と並行して実行される請求項 7 に記載のノンリニア編集装置。

【請求項 9】 映像用記録ユニットに記録された映像データまたは音声用記録ユニットに記録された音声データを必要に応じて編集できるノンリニア編集方法において、

上記映像用記録ユニットから所定表示時間分の映像データを読み出して出力映像用キューバッファに格納する映像読み出し処理と、

上記音声用記録ユニットから所定サイズの音声データを読み出して出力音声用キューバッファに格納する音声読み出し処理と、

上記映像読み出し手段および上記音声読み出し手段の動作と並行して、出力音声用キューバッファに格納されている複数チャンネルの音声データにレンダリングを実行する処理と、

上記出力映像用キューバッファに格納されている所定表示時間分の映像データと、上記レンダリングが施された所定表示時間分の映像データに対応する音声データとを結合して外部装置に出力する出力処理と、

を備えたことを特徴とするノンリニア編集方法。

【請求項 10】 上記音声読み出し処理が、オペレーティングシステム のバス転送最大ブロックサイズの音声データを音声用記録ユニットから読み出す請求項 9 に記載のノンリニア編集方法。

【請求項 11】 上記音声読み出し手段が、左チャンネルの音声データと右チャンネルの音声データとを音声用記録ユニットの隣接する領域から交互に読み出す請求項 9 に記載のノンリニア編集方法。

【請求項 12】 上記映像データと上記音声データとがパッケージングされた形式のデジタルデータを映像用記

録ユニットに記録する一方で、オペレーティングシステムのバス転送最大ブロックサイズで左チャンネルの上記音声データと右チャンネルの上記音声データとを音声用記録ユニットの隣接する領域へ交互に記録する請求項9に記載のノンリニア編集方法。

【請求項13】 映像用記録ユニットに記録された映像データまたは音声用記録ユニットに記録された音声データを必要に応じて編集できるノンリニア編集手順を記録した記録媒体において、上記映像用記録ユニットから所定表示時間分の映像データを読み出して出力映像用キューバッファに格納する映像読み出し処理と、上記音声用記録ユニットから所定サイズの音声データを読み出して出力音声用キューバッファに格納する音声読み出し処理と、上記映像読み出し手段および上記音声読み出し手段の動作と並行して、出力音声用キューバッファに格納されている複数チャンネルの音声データにレンダリングを実行する処理と、上記出力映像用キューバッファに格納されている所定表示時間分の映像データと、上記レンダリングが施された所定表示時間分の映像データに対応する音声データとを結合して外部装置に出力する出力処理と、をコンピュータが読み出し可能なプログラムとして記録した記録媒体。

【請求項14】 リアルタイムにデジタルデータを外部機器へ出力可能なノンリニア編集装置の音声チャンネル数を決定するためのテスト方法であって、音声用記録ユニットから音声データを読み出す効率が最も悪い状況下で行うことを特徴とするテスト方法。

【請求項15】 シークが頻繁に発生するように音声データを音声用記録ユニットに記録した状況下で行う請求項14に記載のテスト方法。

【請求項16】 音声データを音声用記録ユニットの最内周に記録した状況下で行う請求項14に記載のテスト方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータ等を利用して情報記録媒体にデジタルデータとして記録した映像や音声を編集するノンリニア編集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】LSI技術の進化や、情報記録媒体であるハードディスク（以下「HDD」という）などの高容量化・高速入出力化に伴って、コンピュータ上で動画が扱える時代となり、ランダムアクセスの特性を生かしたノンリニア編集装置が登場してきた。

【0003】当初のノンリニア編集装置では、ソースデータ入力元となる機器（以下「入力元機器」という）か

ら入力されたアナログ映像信号およびアナログ音声信号を、フィールド毎もしくはフレーム毎に独自の方式でデジタル圧縮化してHDDに記録した後、必要に応じて編集し、アナログ映像信号およびアナログ音声信号に変換して出力先となる機器（以下「出力先機器」という）に出力するのが一般的であった。

【0004】しかしながら、近年では、デジタルビデオの規格であるDV方式が業務用途から民生用途に対応するデジタルVTRの規格として確立してきており、ノンリニア編集装置の入力元機器や出力先機器のインターフェイス（以下「I/F」という）もDV方式のデジタルデータで入出力できるようになった。これによって、DV方式に対応したノンリニア編集装置では、上記したA/D変換およびD/A変換をする必要がなくなり、その結果、映像や音声を劣化させることなく1倍速を越える速度でデータ転送をすることが可能となった。

【0005】DV方式の特徴は、10本のトラックで構成される1フレームをデータ単位とし、映像データと音声データとがパッケージングされた形式となっている点である。すなわち、ITI（Insert and Track Information）セクタ、オーディオセクタ、ビデオセクタ、及びサブコードセクタという4つのセクタでトラックを構成し、ビデオセクタには映像データを、オーディオセクタには音声データを格納するようになっている。詳細は、「DV D&D V C入門基本18巻」（持木 一明著（株）電波新聞社 平成8年10月20日第1版）等に掲載されている。

【0006】図15は、従来のノンリニア編集装置とその周辺機器を示す。このノンリニア編集装置はコンピュータ9を用いて構成されており、CPU1と、ホストバスとしてのPCIバス2と、SCSIアダプタ3に接続されたDV用HDD4および音声用HDD5と、メモリ6と、n倍速転送対応VTR（n：1以上の整数）に対してDVストリームをn倍速で高速に入出力するDVストリームI/Oアダプタ8と、これら機器に対して各種の制御を行う制御ソフトウェア7とで構成されている。この制御ソフトウェア7は、マルチタスクOS上で動作するソフトウェアであり、DVストリームI/Oアダプタ8から入力されたDVストリームをHDDに記録する処理（以下「記録処理」という）を制御する記録制御部71と、HDDに記録されたDVストリームを管理するファイル管理部72と、映像や音声を編集する処理（以下「編集処理」という）を制御するとともに編集情報を管理する編集制御部74と、HDDに記録されたDVストリームをDVストリームI/Oアダプタ8に出力する処理（以下「DV出力処理」という）を制御する再生制御部73とで構成される。

【0007】また、上記コンピュータ9に接続されているディスプレイ10・キーボード11・マウス12は、各種処理を指示する際に使用し、モニター14・スピーカ

15は、HDDにソースデータを記録する際や編集結果をDV出力する際に映像・音声の確認用機器として使用する。

【0008】以下、上記記録処理を更に詳しく説明する。

【0009】モニタ14の映像を確認しながら、編集すべきDVストリームをHDDに記録するようマウス12或いはキーボード11を用いてユーザが指示すると、CPU1の制御のもと、制御ソフトウェアに含まれる記録制御部71が起動し、この記録制御部71は、まず、DVストリーム1/0アダプタ8から1フレーム単位で入力されるDVストリームを一旦メモリ6に格納する。

【0010】次いで、記録制御部71は、上記のように格納したDVストリーム（以下「DVデータ」という）のオーディオセクタから音声データをコピーし、以下に説明するデシャプリングを行って、1フレーム単位で音声用HDD5に記録していく一方で、DVデータも1フレーム単位でDV用HDD4に記録していく。

【0011】上記デシャプリングとは、シャプリングされたデータを時系列のデータに変換する処理をいう。すなわち、オーディオセクタに格納されている音声データはシャプリングされているため、編集処理との関係上、一旦、時系列のPCM (pulse code modulation) 形式に変換するようにしている。

【0012】このような音声分離処理は、DVストリーム1/0アダプタ8からの入力終了してから行うようにしてもよい。すなわち、まずはメモリ6上のDVデータをDV用HDD4に記録するようにし、DVストリーム1/0アダプタ8からの入力終了したらDV用HDD4上のDVデータを再びメモリ6に読み出して音声分離処理を行うようにしても同様の効果が得られる。

【0013】以上のようにDVデータから音声データを分離して管理することによって、音声の入れ替えや加工などを自由に行うことが可能となる。

【0014】すなわち、図10は、上記のように記録したデータを編集する際ディスプレイ10に表示される編集画面の一例であり、シーン1において、タイムコード00:00:07:00から00:00:15:00までの区間に効果音Aを重ねる（同時に再生する）とともに、タイムコード00:00:07:00から00:00:13:00までの区間に効果音Bを重ねるように編集した状態を示す。なお、この図に示す“シーン1 L-ch”・“シーン1 R-ch”は、上記のようにDV用HDD4に記録した左・右chの音声データに相当する。また、効果音AおよびB（3ch～6chの音声データ）は、編集の際に効果音として用いるための音声データであり、通常は予めHDDに用意しておく。

【0015】ここで、このようにオーディオトラックを6つ備えた編集画面では、音声データを6つまで重ねることができる。しかしながら、48KHz 16bitの

音声データであれば2チャンネル（以下、チャンネルは「ch」と記載する）、32KHz 12bitの音声データであれば4chというように、上限以下のチャンネル数のDVデータのオーディオセクタに格納できる音声データのch数には上限がある。そこで、この上限を越える編集が行われた場合には、DV出力用の音声データ（DV出力する際にオーディオセクタに格納するための音声データ）を新たに生成するようにしている。

【0016】例えば、48KHz 16bitの音声データについて図10に示す編集が行われた場合、制御ソフトウェアに含まれる編集制御部74は、各chの音声データに対して音量調節処理を行った後、左chである1ch・3ch・5ch（図16、(1a),(1b),(1c)）の音声データをミキシング（加算）して新たな左chの音声データ（図16、(1d)）を生成するとともに、右chである2ch・4ch・6ch（図16、(2a),(2b),(2c)）の音声データをミキシングして新たな右chの音声データ（図16、(2d)）を生成し、このように生成した音声データをシーン1の音声レンダリングデータとしてHDDに保存する。

【0017】ここで、編集結果をn倍速転送対応VTR13へ転送してテープに記録すべく編集結果をDV出力（再生）するようユーザが指示すると、CPU1の制御のもと、制御ソフトウェアに含まれる再生制御部73が起動し、この再生制御部73は、既存の音声データ（すなわちタイムコード00:00:00:00から00:00:07:00までの区間およびタイムコード00:00:15:00以降の音声データ）に上記のように生成した音声レンダリングデータを重ね、DVデータと結合（すなわち、DVデータのオーディオセクタにシャプリングして格納）した後、図16(A)に示すように、DVストリーム1/0アダプタ8にn倍速でDV出力する。

【0018】以上のように、ノンリニア編集装置では、前もって音声レンダリングデータを生成しておくことによって、上記した上限を越える編集が行われた場合であっても不具合なく編集結果をDV出力できるようにしている。

【0019】なお、図17（再生処理の流れ）に示す映像レンダリングについては、音声レンダリングと基本的に同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記音声レンダリングは非常に負荷が大きく完了するまでにはかなりの時間を要する。すなわち、上記従来のノンリニア編集装置には、編集処理が完了してから、レンダリングに要する一定時間経過後でなければDV出力を開始できないという問題があった。この問題は、編集区間が増大するに伴って顕著に表れる。

【0021】また、上記従来のノンリニア編集装置で

は、音声レンダリングデータを保存するに必要な空き容量がHDDにないことから編集結果をDV出力できないという不具合を防止するため、大容量のHDDを備えておく必要があった。

【0022】本発明は上記従来の事情に基づいて提案されたものであって、リアルタイムに音声レンダリングを行えるようにしたノンリニア編集装置を提供することを目的とするものである。

【0023】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために以下の手段を採用している。すなわち、本発明は図1に示すように、映像用記録ユニットであるDV用HDD4(1)～4(4)に記録された映像データ、または音声用記録ユニットである音声用HDD5に記録された音声データを必要に応じて編集できるノンリニア編集装置(コンピュータ)9を前提としている。

【0024】ここで、編集結果をDV出力するようユーザが指示すると、制御ソフトウェアに含まれる再生制御部73は、図6に示す映像読み出し手段(DV読み出しタスク)32と、音声読み出し手段(音声読み出しタスク)33と、出力手段(DV出力タスク)30とを生成する。

【0025】映像読み出し手段32は、上記映像用記録ユニット4(1)～4(4)から所定表示時間分の映像データを読み出して出力映像用キューバッファ(出力DV用キューバッファ)36に格納する。

【0026】また、音声読み出し手段33は、上記音声用記録ユニット5から所定サイズの音声データを読み出して出力音声用キューバッファ31に格納する。

【0027】更に、出力手段30は、上記映像読み出し手段32および上記音声読み出し手段33の動作と並行して、出力音声用キューバッファ31に格納されている複数チャンネルの音声データにレンダリングを施した後、出力映像用キューバッファ36に格納されている所定表示時間分の映像データと、該所定表示時間分の映像データに対応する音声データとを結合して外部装置(図示せず)に出力する。

【0028】このようにな手順によれば、リアルタイムに音声レンダリングを行うことができる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を図面に従って詳細に説明する。

【0030】図1は、本発明を適用したノンリニア編集装置とその周辺機器を示す図であり、以下その構成を上記従来と異なる点のみ説明する。

【記録処理】まず、DVデータを記録するようユーザが指示すると、記録制御部71は、図2に示す記録DV用バッファ21と記録音声用バッファ22とDV管理バッファ26と音声管理バッファ27とをメモリ6に確保するとともに、DV入力タスク20とDV記録タスク23

と音声記録タスク24とを生成する。

【0031】以下、DV入力タスク20が行う処理について説明する。

【0032】まず、DV入力タスク20は、120Kバイト(1フレームのサイズに相当する)の領域32個からなる記録DV用バッファ21の空き領域アドレスをDV管理バッファ26から取得するとともに、64Kバイトの領域32個からなる記録音声用バッファ22の空き領域のアドレス2つを音声管理バッファ27から取得する(図3、ステップS1)。音声データ用に2つの領域のアドレスを取得するようにしたのは、10h(左0h)の音声データを格納するための領域と、20h(右0h)の音声データを格納するための領域の2つが必要となるからである。なお、記録音声用バッファ22の1の領域のサイズを64Kバイトとした理由については後述する。

【0033】次いで、DV入力タスク20は、上記のように取得した記録DV用バッファ21のアドレスを指定してDVストリーム1/0アダプタ8にDV入力命令を発行し、一旦休止状態となる(図3、ステップS2→S3)。

【0034】上記DV入力命令を受けたDVストリーム1/0アダプタ8が1フレーム分のDVデータを記録DV用バッファ21に格納すると、DV入力タスク20は、この記録DV用バッファ21の状態変化をDV管理バッファ26に反映させる。例えば、記録DV用バッファ21の1番目の領域にDVデータが格納された場合、DV入力タスク20は、記録DV用バッファ21の1番目の領域のアドレスと記録DV用バッファ21の1番目の領域に格納されたDVデータのサイズとをDV管理バッファ26の1番目の領域に格納する(管理バッファ26・27は、バッファアドレスとデータサイズとを格納できる構造体で構成されている)。なお、DVデータが格納されていない記録DV用バッファ21の各領域に対応するDV管理バッファ26の各領域には、領域アドレスとして“0”を格納するようにしている。

【0035】次いで、DV入力タスク20は、上記DVデータのオーディオセクタから音声データをコピーし、デジャフリングを行って、上記のように取得したアドレスに対応する記録音声用バッファ22の各領域に格納した後、DV記録タスク23を起床させる(図3、ステップS4→S5→S7)。

【0036】ここで、1記録音声用バッファ22の1の領域は上記した通り64Kバイトであるのに対して、1フレームに対応する音声データは、48KHz 16ビットの場合約3200バイトであり、20フレーム分で64Kバイトに近似する。従って、DV入力タスク20は、20フレーム分の音声データが記録音声用バッファ

22の1の領域に溜まった時点で音声記録タスク23を起床させ(図3、ステップS5→S6)、20フレーム分の音声データのサイズを音声管理バッファ27に格納する。

【0037】DV入力が継続する間は以上の処理を繰り返す(図3、ステップS8: No→S1)。一方、記録処理の停止をユーザが指示したことによってDV入力が停止すると(図3、ステップS8: Yes)、DV入力タスク20は、DV管理バッファ26にバッファアドレス“-1”を格納するとともに、この時点における記録音声用バッファ22上の音声データのサイズと当該記録音声用バッファ22のアドレスとを対応する音声管理バッファ27の領域に格納し、更に、その次の音声管理バッファ27の領域にバッファアドレス“-1”を格納してDV入力処理を終了する。

【0038】次に、DV記録タスク23が行う処理について説明する。

【0039】まず、DV記録タスク23は、DV用HDD4(1)～4(4)の空き領域のアドレスをファイル管理部72より取得して一旦休止状態となり(図4、ステップS20→S21)、その後DV入力タスク20によって起床されると(図3、ステップS7参照)、DV管理バッファ26の1番目の領域からバッファアドレスとデータサイズとを取得する(図4、ステップS22)。

【0040】ここで、上記バッファアドレスが“0”・“-1”のいずれでもない場合、DV記録タスク23は、上記バッファアドレスおよびデータサイズによって特定されるDVデータを上記空き領域に記録すべくDV用HDD4に対して記録命令を発行した後、以降のDVデータ(DV管理バッファ26の2番目以降の領域に格納されたバッファアドレスによって特定されるDVデータ)についても同様の処理を繰り返す(図4、ステップS23→S24→S25→S22)。

【0041】一方、上記バッファアドレスが“0”である場合は、記録DV用バッファ21にDVデータが格納されていないが、或いは格納されているデータが有効データでないことを意味している。従って、この場合のDV記録タスク23は、DV入力タスク20によって起床されるまで休止状態となる(図4、ステップS23→S21)。

【0042】また、上記バッファアドレスが“-1”である場合は、記録すべきDVデータが終了したことを意味している。従って、この場合のDV記録タスク23は、これまでに記録した全DVデータのサイズの総和をデータ長としてファイル管理部72に通知し(ファイル登録し)、DV記録処理を終了する(図4、ステップS24→S26)。

【0043】ここで、上記記録命令は、DV用HDD4(1)→4(2)→4(3)→4(4)→4(1)・・・

・という順序でシリアルライズに発行するようにしている。この結果、DVストリーム1/Oアダプタ8から入力されたDVデータは1フレームサイズのブロック・・・に区切られて、ブロックはDV用

HDD4(1)に、ブロックはDV用HDD4(2)に、ブロックはDV用HDD4(3)にという順序でシリアルライズに記録されることになる(図1参照)。

【0044】次に、音声記録タスク24が行う処理について説明する。

【0045】まず、音声記録タスク24は、音声用HDD5の空き領域のアドレスをファイル管理部72から取得して一旦休止状態となる(図5、ステップS30→S31)。

【0046】次いで、音声記録タスク24は、DV入力タスク20によって起床されると(図3、ステップS6参照)、音声管理バッファ27の1番目の領域と2番目の領域からバッファアドレスとデータサイズとを取得する(図5、ステップS32)。上記バッファアドレスによって特定される記録音声用バッファ22(すなわち、記録音声用バッファ22の1番目の領域と2番目の領域)には、1chの音声データと2chの音声データとがそれぞれ20フレーム分格納された状態になっている点は上記した通りである。

【0047】ここで、上記バッファアドレスが“0”・“-1”のいずれでもない場合、音声記録タスク24は、音声用HDD5に対して、まず1chの音声データの記録命令を発行し、次いで2chの音声データの記録命令を発行した後、以降の音声データ(音声管理バッファ27の3番目以降の領域に格納されたバッファアドレスとデータサイズとによって特定される音声データ)についても同様の処理を繰り返す(図5、ステップS33→S34→S35→S36→S32)。なお、上記2chの音声データの記録命令では、1chの音声データが記録される領域と隣接する領域を指定する(後述する)。

【0048】一方、上記バッファアドレスが“0”である場合は休止状態となり(図5、ステップS33→S31)、上記バッファアドレスが“-1”である場合はファイル登録してDV記録処理を終了する(図5、ステップS34→S37)。この点は、上記DV記録処理の場合と同様であるため、詳しい説明を省略する。

【0049】以上の結果、1ch→2ch→次フレームの1ch→次フレームの2ch・・・という順序で、音声用HDD5上の連続する領域(図12参照)に音声データが64Kバイト程度のサイズで記録されることになる。

(再生処理) 編集処理については上記従来と同様であるため説明を省略することとし、以下再生処理について説明する。

【0050】まず、DV出力するようユーザが指示する

と、再生制御部73は、DV出力可能な音声データのch数Xを編集制御部74から取得した後、図6に示すX個の出力音声用キューバッファ31と、1個の出力DV用キューバッファ36とをメモリ6に確保するとともに、DV読み出しタスク32と1×Xch音声読み出しタスク33(1)~(X)とDV出力タスク30とを生成する。上記“X”は、2以上の整数であり、決定方法については後述する。尚、図6では1の出力DV用キューバッファ36が複数のフレーム対応の領域を持つ状態を示している。

【0051】以下、DV読み出しタスク32が行う処理について説明する。

【0052】まず、DV読み出しタスク32は、DV用の読み出しリスト情報(図13参照)を編集制御部74から取得する(図7、ステップS61)。

【0053】上記読み出しリスト情報は、DV用、1ch音声用、2ch音声用、・・・というように、DVデータおよび各chの音声データ別に存在し、「ストリーム数」は読み出すストリームの総数を、「ストリームID」はストリームのID情報を、「開始フレーム」は読み出しを開始するフレームの位置情報を、「読み出しフレーム数」は開始フレームから読み出すフレームの数を示す。すなわち、ストリームID・開始フレーム・読み出しフレーム数を1構成とし、ストリーム数分が配列構成されている。

【0054】ここで、DV読み出しタスク32は、まず、先頭ストリームの記録場所情報(すなわち、上記読み出しリスト情報における先頭ストリームIDのストリームが記録されているDV用HDD4上のアドレス)をファイル管理部72から取得する。ついで、上記記録場所情報に、開始フレーム情報に基づいたオフセットアドレス値を加算して読み出し開始アドレスを求める。

【0055】更に、DV読み出しタスク32は更に、上記読み出し開始アドレスに基づいて、DV用HDD4(1)~4(4)それぞれに対して1フレーム分のDVデータの読み出し命令を発行して一旦休止状態となる(図7、ステップS62→S63→S64→S65→S66→S67)。この読み出し命令は、DV用HDD4(1)~(4)に対し、ほぼ同時に非同期命令として発行する。

【0056】上記読み出しが完了したら、DV読み出しタスク32は、上記のようにして読み出したDVデータを1フレームずつ(計4フレーム)コピーして出力DV用キューバッファ36の各領域に格納する(図7、ステップS68)。この出力DV用キューバッファ36は、ソフト的にFIFO制御になっているため、DV読み出しタスク32が格納したDVデータは、その格納順にDV出力タスク30によって読み出されることになる(後述する)。

【0057】なお、出力DV用キューバッファ36が満

杯であることからDVデータをコピーできなかった場合のDV読み出しタスク32は、空きができるまで休止状態となる(図7、ステップS69→S70→S68)。

【0058】以上の処理を、1ストリーム分の読み出しが終了するまで繰り返す(図7、ステップS71→S72:Yes)、最終ストリームIDのストリームまで順次同様の処理を行う(図7、ステップS73)。

【0059】次に、音声読み出しタスク33が行う処理について、上記DV読み出しタスク32が行う処理と異なる点を中心に説明する。

【0060】まず、k(k:1~Xの整数)ch音声読み出しタスク33(k)は、kch音声用の読み出しリスト情報を編集制御部74から取得し、先頭ストリームの記録場所情報をファイル管理部72から取得する(図8、ステップS50→S51)。

【0061】次いで、kch音声読み出しタスク33(k)は、開始フレーム情報に基づいて読み出し開始アドレスを得る。更に、kch音声読み出しタスク33(k)は上記読み出し開始アドレスに基づいて、音声用HDD5に対して20フレーム分の音声データの読み出し命令を発行して一旦休止状態となる(図8、ステップS52→S53)。この読み出し命令によって読み出される音声データのサイズが64Kバイト程度、すなわち、1回の転送処理で転送可能なバス2の転送容量の上限程度となるのは上記した通りである。

【0062】上記読み出しが完了したら、kch音声読み出しタスク33(k)は、20フレーム分の音声データを1フレーム分ずつkch出力音声用キューバッファ31(k)の所定の領域に書き込みをする(図8、ステップS54)。

【0063】なお、この出力音声用キューバッファ31はソフト的にFIFO制御になっており、また、kch出力音声用キューバッファ31(k)が満杯であることから音声データをコピーできなかった場合のkch音声読み出しタスク33(k)は、空きができるまで休止状態となる(図8、ステップS55→S56→S54)。

【0064】以上の処理を、1ストリーム分の読み出しが終了するまで繰り返す(図8、ステップS57→S58:Yes)、最終ストリームIDのストリームまで順次同様の処理を行う(図8、ステップS59)。

【0065】次に、DV出力タスク30が行う処理について説明する。ただし、以下の説明では、音声データは48KHz16bitであり、また、音声データのch数は6chであることを前提としている。

【0066】まず、DV出力タスク30は、DV用(1つ)と音声用(6つ)の編集スクリプト情報(図13参照)を編集制御部74から取得し、出力DV用キューバッファ36及び全ての出力音声用キューバッファ31が満杯になるまで休止状態となる(図9、ステップS79→S80)。

【0067】上記編集スクリプト情報は、読み出しリスト情報と同様、DVデータおよび各chの音声データ別に存在し、「ストリーム数」と「ストリームID」と「開始フレーム」と「読み出しフレーム数」とを備える。また、「再生開始タイムコード」は、DV出力を開始するタイムコードを示し、「音量（DV用の編集スクリプト情報では不要）」は、現在音量を100とした場合の出力用音量を示す。この「音量」には、フェードイン及びフェードアウトするかどうかを示す情報や、フェードインまたはフェードアウトする場合のフェード区間等を示す情報を追加してもかまわない。

【0068】なお、上記（図9、ステップS80）のようにDV出力タスク30を休止状態にするようにしたのは、キューバッファ36・31いずれかへのデータ格納が何らかの理由で遅れた場合であっても、不具合なくDV出力を継続できるようにするためである。すなわち、キューバッファ36及び31が満杯するまでに上記データ格納が遅れたキューバッファが回復すれば、不具合なくDV出力を継続できる。

【0069】ここで、DV出力タスク30が含むレンダリング手段30rは以下のレンダリング処理をする。すなわち、まずタイムコード00:00:00:01における1chの音声出力用キューバッファ31(1)の先頭に領域に位置する音声データが読み出されて、編集スクリプト情報に含まれる音量情報に基づいて音量調節処理が実行され、左chミキシングバッファ39に一旦格納される。次いで、このミキシングバッファ39の内容はそのまま左chレンダリングバッファ34にコピーされるようになっている（図9、ステップS81→S83→S85）。

【0070】次いで、DV出力タスク30は、タイムコード00:00:00:01において3chの音声データが存在すれば、この3chの音声データについても同様に音量調節処理が施されて、左chミキシングバッファ39に一旦格納される。次いで、上記のように左chレンダリングバッファ34にコピーされた1chの音声データとミキシングされ、その結果が左chレンダリングバッファ34に格納されるようになっている。（図9、ステップS86→S87→S88）。更に、5chの音声データが存在すれば、この5chの音声データについても上記と同様、音量調節処理およびミキシングを行う（図9、ステップS89→S90→S91）。

【0071】以上の結果、1chと3chと5chの音声データに基づいて、1フレーム分の左ch音声レンダリングデータが生成されたことになる。

【0072】次いで、DV出力タスク30は、タイムコード00:00:00:01における右ch（2ch、4ch、及び6ch）の音声データに基づいて1フレーム分の右ch音声レンダリングデータを上記と同様の手順で生成し、右ch音声レンダリングバッファ35に格

納する（図9、ステップS92～S100）。

【0073】ここで、DV出力タスク30に含まれるシャフリング手段30sは、上記のように音声レンダリングバッファ34・35に格納した左右chの音声レンダリングデータをシャフリングした後、書き込み手段30wはタイムコード00:00:00:01におけるDVデータと結合し、DV出力命令とともにDVストリーム1/0アダプタ8に出力する（図9、ステップS102）。

【0074】以上の処理を全フレームについて完了すると（図9、ステップS102:Yes）DV出力処理を終了する。

【0075】なお、ここでは、音声データのch数が6chである場合を例に説明したが、2chまでしか存在しない場合はミキシングが不要であり、また、10chまで存在する場合は、7chおよび9ch（左ch）・8chおよび10ch（右ch）についても上記と同様の音量調節処理およびミキシングを行う。

【0076】また、DV出力したデータが格納されていた出力DV用キューバッファ36及び出力音声用キューバッファ31が空き状態となると、読み出しタスク32・33が起床するのは上記した通りである（図7ステップS70および図8ステップS56参照）。このようにすれば、DV出力タイミングに依存することなく各読み出し処理を行えるため効率がよい。

【0077】ところで、音声データを再生する場合は、左chの音声データと右chの音声データをベアにして同時に再生するのが通常である。本発明はこの点に着目し、音声読み出しのタスク31をch別に用意するとともに、左chである1chの音声データと右chである2chの音声データとを連続する領域（図12参照）に記録するようにした。このようにすれば、HDDのシーク動作を極力抑え、効率のよい読み出しが可能となる。

【0078】また、音声データを64KB単位で記録・読み出しするようにしたのは、本ノンリニア編集装置が採用するマルチタスクOSの1回の転送処理で転送可能なサイズが64Kbytであるためである。このバス転送可能な最大サイズより小さいサイズで転送を行うと、OSの転送処理負荷が高くなり効率が悪くなる。一方、バス転送の転送可能な最大サイズより大きいサイズを指定して転送命令を発行すると、その発行回数が増加する。例えば96Kbytを指定した転送命令は、64KBの転送命令と32KBの転送命令とにOSの内部処理で分割されてしまう。なお、バス転送最大サイズが変更した場合は、これに合わせて音声データの記録・読み出し単位を変更するのはいうまでもない。

【音声ch数決定テスト】本ノンリニア編集装置によれば、リアルタイムに音声レンダリングを行えることは上記した通りであるが、この機能は、音声データのch数

(以下「音声ch数」という)が所定数以下であるという状況下に限り実現される。すなわち、音声ch数が上記所定数を越える場合は、DV出力に必要な音声データを音声用HDD5から出力音声用キューバッファ31に読み出すのが間にあわないことから、フレーム落ちというエラー(図9、ステップS82参照)が発生する。

【0079】そこで、システム構築の際、音声用HDD5を別のHDDに取り替えた際、CPUのパフォーマンスが変わった際等には、音量調節処理・ミキシング・シャフリングを行いながらn倍速でリアルタイムに音声レンダリングが可能な音声ch数を決定するためのテスト(以下「音声ch数決定テスト」という)を行うようにしている。

【0080】ところで、HDDからのデータ読み出しが遅延する大きな要因としては、シークが頻発に発生することと、最内周(HDDの最も内側のトラック)にデータが記録されていることの2点が挙げられる。すなわち、不連続領域に記録されているデータを同時に読み出すとした場合は、HDDのヘッドが上記領域間を交互に移動することになるため読み出しが遅延する。また、HDDはCAV(Constant Angular Velocity)方式を採用しているため最外周と最内周の回転速度は等しいが、最内周の情報量は最外周の情報量の2/3程度である。従って、読み出すデータが最内周に記録されている場合は、最外周に記録されている場合に比べ、読み出し性能が2/3程度に低下する。

【0081】以上のことから、音声ch数決定テストとしては、シークが頻発に発生するようにデータを記録したランダムアクセステストと、全てのデータをHDDの最内周に記録した最内周テストの2つを行うようにしており、以下その方法を図14を用いて説明する。

【0082】図14(a)は、4chランダムアクセステストにおけるデータ記録態様の一例を示す。ここでは、1ch及び2chのストリームをハードディスクにおける先頭アドレスに、また、3ch及び4chのストリームを最内周に、それぞれ図12に示すフォーマットで記録するようにしている。なお、各ストリームのフレーム長は3000フレーム程度とするのが好ましい。

【0083】また、タイムコード00:00:00:01から3000フレーム時間に対応する読み出しリストが用意され、また、1ch~4ch全てのストリームが音量調節処理を必要とするように編集スクリプト情報を生成しておく。

【0084】図14(b)は、4ch最内周テストにおけるデータ記録態様の一例を示す。ここでは、3ch及び4chのストリームを最内周に、1ch及び2chのストリームを内側から2番目のトラックに、それぞれ記録するようにしている。その他の条件は上記4chランダムアクセステストの場合と同様である。

【0085】以上の状況下でDV出力した場合にフレーム落ちが発生するかどうかをテストする。4chランダムアクセステスト・4ch最内周テストのいずれかでフレーム落ちが発生したら、4chのリアルタイムレンダリングは不可と判定する。

【0086】一方、いずれにおいてもフレーム落ちが発生しなければ、4chのリアルタイムレンダリングが可能であり、次いで、6chのリアルタイムレンダリングが可能であるかどうかをテストする。6chのリアルタイムレンダリングの方法は、5ch及び6chのストリームを追加した点(図14(c)(d)参照)を除いて上記4chのリアルタイムレンダリングと同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0087】このように、4ch→6ch→8ch→・・・と2chずつ音声ch数を増加させ、フレーム落ちが発生した時点で本テストを終了する。テストをクリアした最大の音声ch数が、n倍速でリアルタイムレンダリングを行いながらDV出力を保證できる音声ch数であり、この音声ch数は編集制御部74に登録しておく。このようにすれば、音声ch数に変化があった場合でも、制御ソフトウェア7をバージョンアップするまでもなくフレキシブルに対応できる(上記したように、再生制御部73は音声ch数×編集制御部74から取得する)。

【0088】なお、本テストによって決定した音声ch数を越える音声データを編集したい場合には、従来と同様、前もって音声レンダリングデータを生成しておけばよいことはいうまでもない。

【0089】(テスト結果)上記の要領でテストした結果は以下の通りである。テスト条件は、SCSIバスの転送能力を40Mbit/sec、ハードディスク(4)の回転数を7200rpm、その容量を4Gbitとする。また、上記OSの最大転送可能容量は上記したように64Kbitとする。更に上記n=4とする。

【0090】(i)読み出し条件の変更

まず、ハードディスク5上で、左右それぞれのチャンネルの記憶領域を1フレーム単位とし、しかも左右のチャンネルの記憶領域を相互に隣接しないでOSの指示に従って、順次に記憶しておく。

【0091】この状態で、メモリ6から1/Oアダプタ8への転送は最大5フレーム分のデータ(各キューバッファ31(k)に5フレーム以上の残リ領域があっても最大5フレーム)とした場合は、ランダム読み出しテスト、最内周読み出しテストとも、リアルタイムに実行することができる音声データのチャンネル数は上限4であった。

【0092】上記において、最大読み出しフレームを20にした場合には、ランダム読み出しテストで6chまでの読み出しが可能であったが、各キューバッファ31(k)の残容量が少なくなりアンダーフローの発生するお

それがあつた。また、この条件での最内周読み出しテストでは40hが読み出し限度であつた。更に、上記最大可能転送容量(64Kbyt)の空きが各キューバッファ31(k)にできた段階で各読み出しタスク33(k)が読み出し命令を発行するようにしても、期待する程の結果は得られなかつた。

【0093】(2) 書き込み条件の変更

上記のようにハードディスク5からの読み出し条件を変更しても満足する結果を得ることが出来なかつたので、書き込み条件を以下のように変更した。すなわち、ハードディスク5上で、左右それぞれのチャンネルの記憶領域を上記OSを用いての1回の転送可能最大サイズの64Kbytとし、しかも左右チャンネルの記録領域を隣接させて配置した。

【0094】この書き込み条件で、最大読み出しフレームを20にした場合には、ランダム読み出しテストで60hまでの読み出しが可能であり、各キューバッファ31(k)の残容量も充分でアンダーフローの発生するおそれは無いという結果が得られたが、この条件での最内周読み出しテストでは40hが読み出し限度であつた。次に、上記書き込み条件下で、上記最大可能転送容量(64Kbyt)での読み出しをした場合は、ランダムアクセステスト、および最内周読み出しテストとも60hまで満足のいく結果が得られた。

【0095】更に、SCSIバスの転送能力を80Mbyt/sec、ハードディスク5(4)の回転数を7200rpm、その容量を30Gbytとすれば、当該ハードディスク5の記憶密度が高くなった分一回転で読みだせるデータ量が多くなるので、ハードディスクの読み出し速度も必然的に高くなる。従つて、120h以上のリアルタイムレンダリングが可能と推測される。

【0096】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、リアルタイムに音声レンダリングを行えるため、編集処理が完了した後にだけにDV出力を開始でき、編集作業を効率よく行える。また、音声レンダリングデータはメモリ上で生成するため、音声レンダリングデータ保存用HDDを備えておく必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したノンリニア編集装置を示す構成図である。

【図2】本発明における記録処理の説明図である。

【図3】本発明におけるDV入力処理を示すフロー図である。

【図4】本発明におけるDV記録処理を示すフロー図である。

【図5】本発明における音声記録処理を示すフロー図である。

【図6】本発明における再生処理の説明図である。

【図7】本発明におけるDV読み出し処理を示すフロー

図である。

【図8】本発明における音声読み出し処理を示すフロー図である。

【図9】本発明におけるDV出力処理を示すフロー図である。

【図10】ノンリニア編集装置における編集画面の一例を示す図である。

【図11】本発明におけるDVデータの記録フォーマットを示す図である。

【図12】本発明における音声データの記録フォーマットを示す図である。

【図13】本発明における読み出しリスト情報と編集スクリプト情報の構成図である。

【図14】本発明における音声oh数決定テストの説明図である。

【図15】従来におけるノンリニア編集装置を示す構成図である。

【図16】従来における再生処理の概念図である。

【図17】従来における再生処理の流れを示す図である。

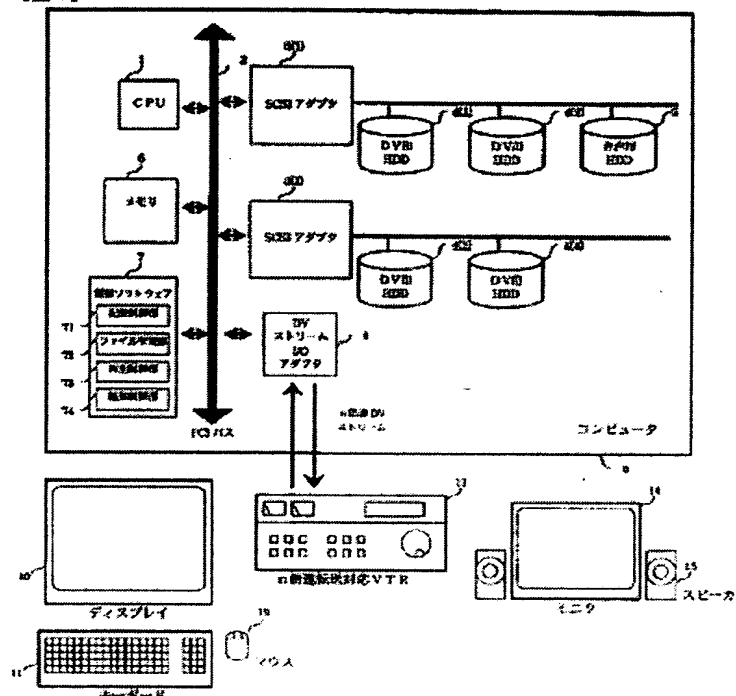
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 PCIバス
- 3 SCSIアダプタ
- 4 DV用HDD(映像用記録ユニット)
- 5 音声用HDD(音声用記録ユニット)
- 6 メモリ
- 7 制御ソフトウェア
- 71 記録制御部
- 72 ファイル管理部
- 73 再生制御部
- 74 編集制御部
- 8 DVストリームI/Oアダプタ
- 9 コンピュータ
- 10 ディスプレイ
- 11 キーボード(指示入力手段)
- 12 マウス(指示入力手段)
- 13 n倍速転送対応VTR
- 14 映像確認用モニター
- 15 音声確認用スピーカ
- 20 DV入力タスク(入力手段)
- 21 記録DV用バッファ
- 22 記録音声用バッファ
- 23 DV記録タスク(映像記録手段)
- 24 音声記録タスク(音声記録手段)
- 25 DV管理バッファ
- 27 音声管理バッファ
- 30 DV出力タスク(出力手段)
- 31 出力音声用キューバッファ
- 32 DV読み出しタスク(映像読み出し手段)

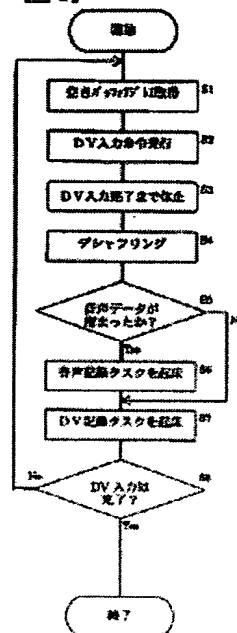
33 音声読み出しタスク（音声読み出し手段）
 34 左ch音声レンダリングバッファ

35 右ch音声レンダリングバッファ
 36 出力DV用キューバッファ

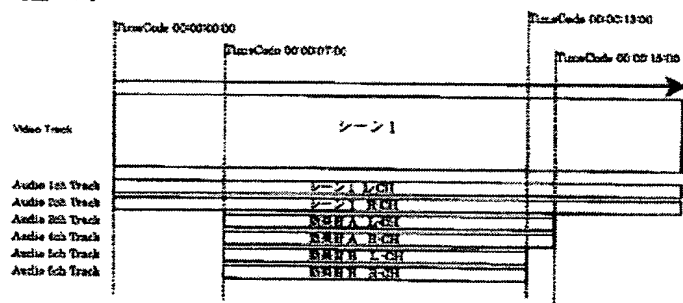
【図1】



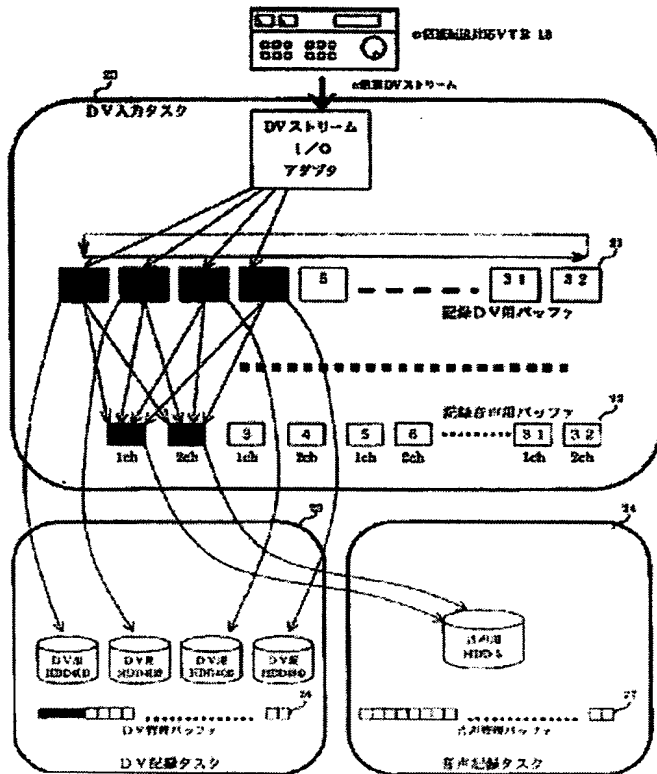
【図3】



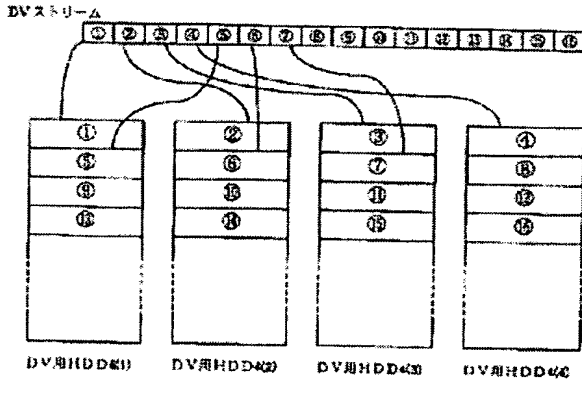
【図10】



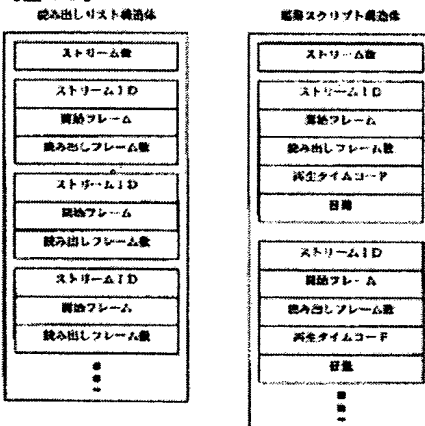
【図 2】



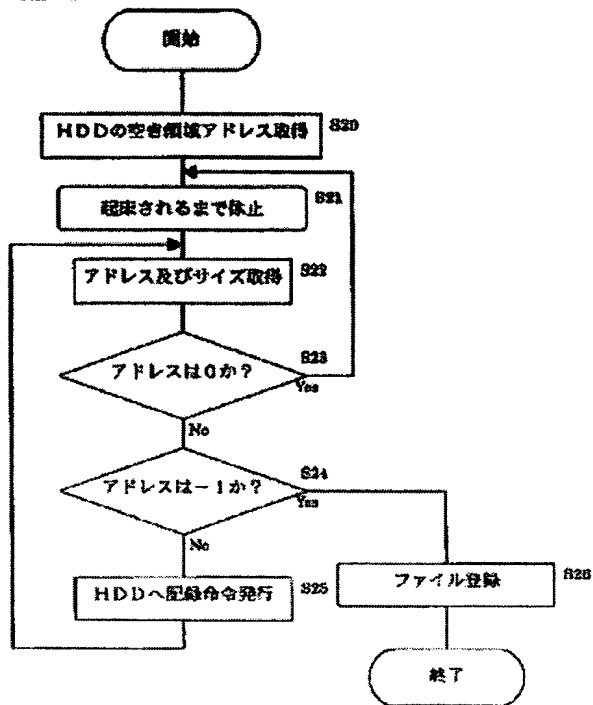
【図 11】



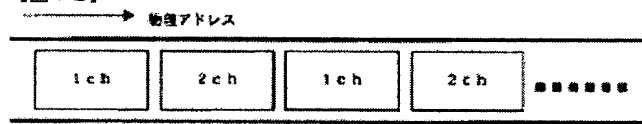
【図 13】



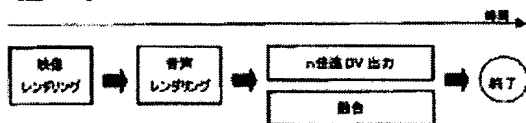
【図 4】



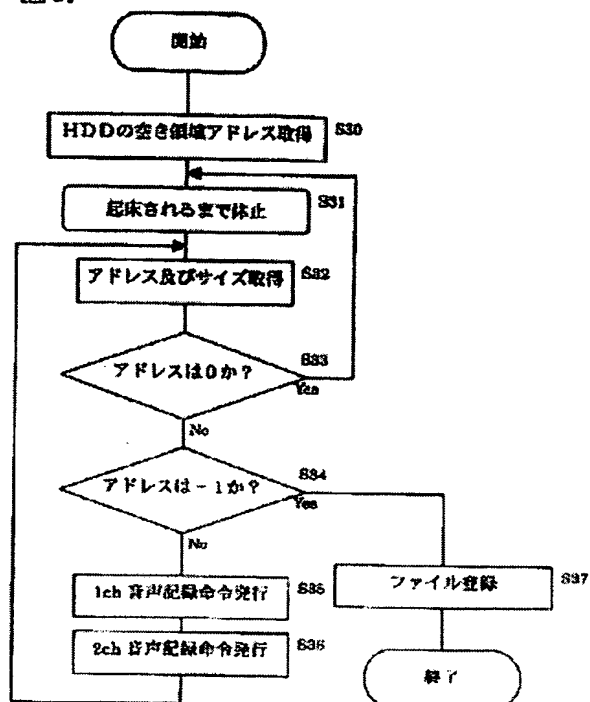
【図 1 2】



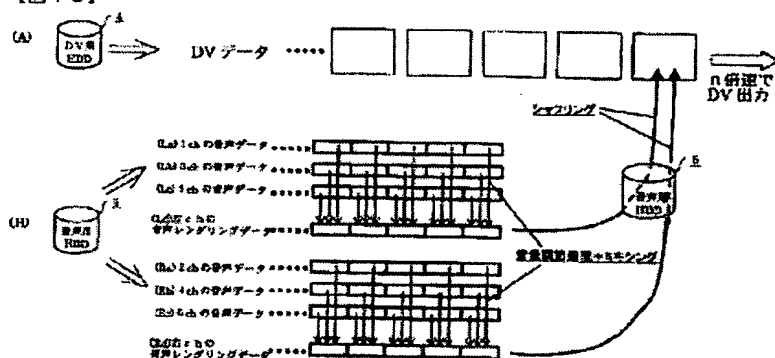
【図 1 7】



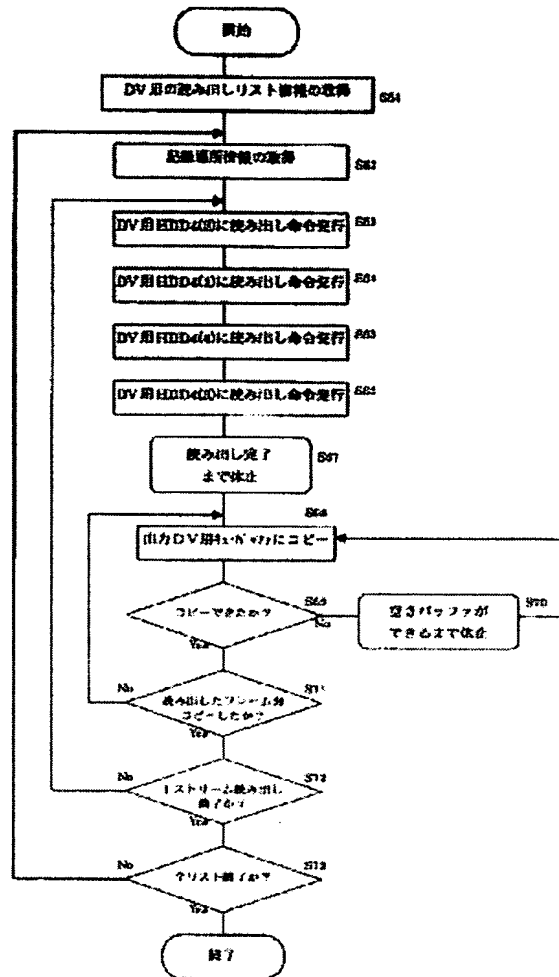
【图 5】



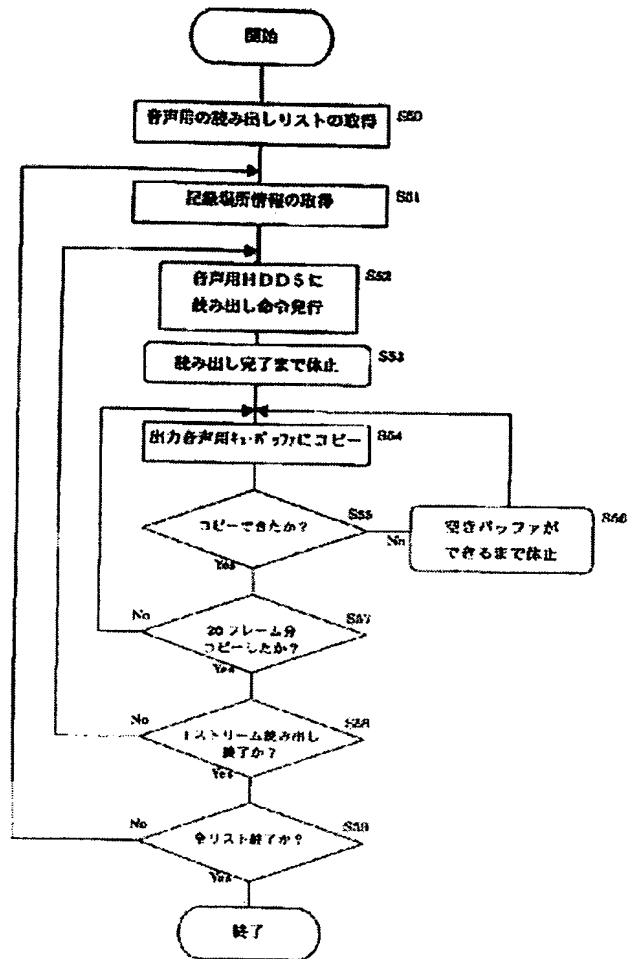
【图 16】



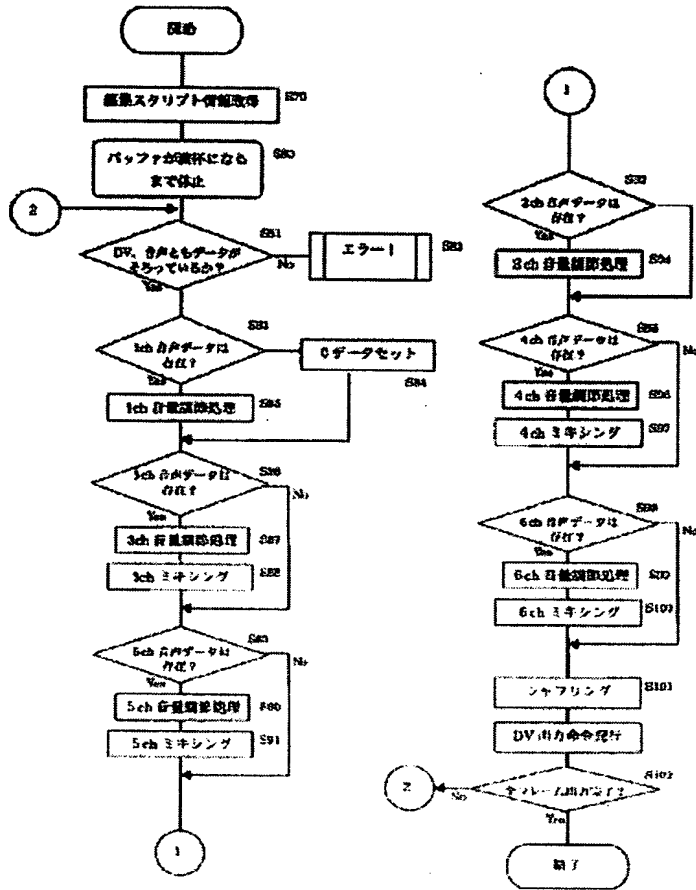
【図 7】



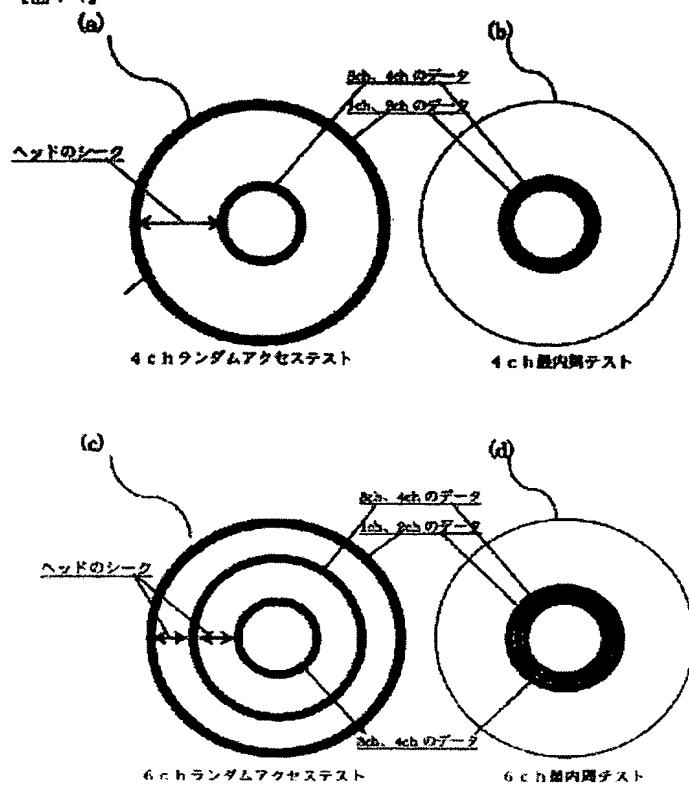
【図8】



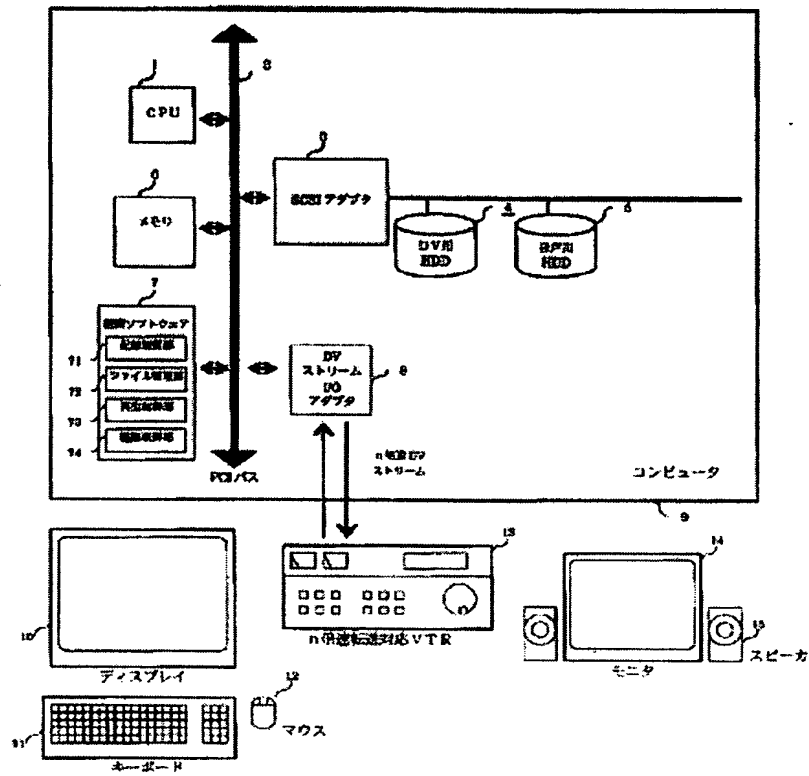
【図 9】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

識別記号

F I
G 1 1 B 27/02

テーマコード" (参考)
K